

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		水銀・鉛・ストロンチウム同位体を利用した越境大気汚染調査			
研究テーマ (欧文) AZ		An investigation of long-range transport of polluted air using Hg, Pb and Sr isotopes			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)ヤマカワ	名)アカネ	研究期間 B	2016 ~ 2017 年
	漢字 CB	山川	茜	報告年度 YR	2017 年
	ローマ字 CZ	Yamakawa	Akane	研究機関名	国立環境研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		国立研究開発法人国立環境研究所・研究員			
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究では、越境大気汚染の実態把握に向けて、鳥取県三朝町の大気中物質について水銀・鉛・ストロンチウム同位体分析を行った。本研究では特に、広域汚染物質として懸念されている水銀の発生からレセプターまでの化学反応や状態変化(=環境動態)の知見を得ることを目的とした。本研究で得られた結果は以下の通りである。</p> <p>(1) 原子状水銀 ($Hg^0_{(g)}$) の定量・同位体比の取得: $Hg^0_{(g)}$ の水銀同位体比の季節変動を調査するために、自動捕集装置を用いて $Hg^0_{(g)}$ を捕集した。期間は、2017 年 3 月 7 日から 28 日までとし、1 試料の捕集時間を 2 日間とした。捕集した試料は、加熱気化法によって過マンガン酸カリウム-硫酸溶液に吸収させたのち、マルチコレクター ICP-MS (Nu 社製、Nu Plasma II) の試料導入系に還元気化装置 (CETAC 社製、HGX-200) を接続して水銀同位体分析を実施した。その結果、国際標準溶液 NIST SRM 3133 と試料との比較で、3 月の試料は $\delta^{202}Hg$ が負で $\Delta^{199}Hg$ が 0 を示し、2016 年 8 月 (* 本研究以前のデータ) の試料の $\delta^{202}Hg$ は正、$\Delta^{199}Hg$ は負となった。 それぞれの捕集時期について、後方流跡線解析 (NOAA、HYSPLIT Backtrajectory Model) を行ったところ、3 月には中国大陸を経由した気団の寄与が推測できた。一方、8 月は日本海沿岸や中国大陸を経由するなど、複数の寄与が見られた。Yu ら (2016) は、中国の様々な地域の $Hg^0_{(g)}$ の水銀同位体比を報告しており、人為起源の $\delta^{202}Hg$ は負で $\Delta^{199}Hg$ はゼロ、バックグラウンド大気および自然起源の $\delta^{202}Hg$ は正で $\Delta^{199}Hg$ は負になることを報告している。このことから、3 月における $Hg^0_{(g)}$ は越境由来である可能性が高いことが示された。</p> <p>(2) 降水中の鉛・ストロンチウムの定量・同位体比の取得 本研究では鳥取県の湯梨浜町および三朝町で月に 1 回のペースで雨水を回収し、その Sr と Pb の定量および同位体比分析を行った。一部の試料については Sr、Pb 濃度が低く、同位体比の測定ができなかったが、データを得ることに成功した試料に関しては誤差範囲を超えた同位体比の変動を確認することができた。Sr 同位体比では、大陸起源の黄砂が飛来する時期とそれ以外の時期では非海塩性 Sr 同位体比が異なることから、黄砂由来の成分が日本海に隣接した地域の降水に影響を及ぼしていることを確認することができた。一方、Pb については Sr ほど顕著な季節変動を確認することはできなかったが、これは分析精度の問題を含んでいるため、今後ダブルスパイク法による、より精密な同位体分析を行う必要がある。</p>					
キーワード FA	水銀同位体	越境汚染	鉛同位体	ストロンチウム同位体	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA							
研究機関番号 AC					シート番号							

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

In this study, we obtained Hg, Pb and Sr concentrations and isotopic compositions of atmospheric samples at Misasa, Tottori, for investigating emission source(s) of the long-range transported atmospheric pollutants.

- Quantitative and isotopic analyses of gaseous elemental mercury (GEM, $\text{Hg}^0_{(g)}$):
We collected GEMs from March 7th to March 28th in 2017. Hg isotopic compositions of the GEMs were measured using CV-MC-ICP-MS at National Institute for Environmental Studies. As a result, our GEMs showed negative $\delta^{802}\text{Hg}$ and near zero $\Delta^{199}\text{Hg}$ values. According to previous data, GEMs collected at Misasa in August 2016 showed positive $\delta^{802}\text{Hg}$ and negative $\Delta^{199}\text{Hg}$ values (Yamakawa et al., 2017). Hg isotopic compositions of GEMs near anthropogenic sources showed negative $\delta^{802}\text{Hg}$ and near zero $\Delta^{199}\text{Hg}$ in Chiha (Yu et al., 2016). Using NOAA HYSPLIT Backtrajectory Model, a major air mass was transported from East Asia in March. The Hg isotopic compositions might reflect the long-range transport of GEMs from East Asia to our sampling site in March.
- Quantitative and isotopic analyses of Sr and Pb in precipitations:
Precipitations were collected every month at Yurihama and Misasa in Tottori for quantitative and isotopic analyses of Pb and Sr. The non sea salt (nss)-Sr isotopic compositions showed seasonal differences between Kosa derived season and other seasons. Since analytical precision was not high enough for Pb isotopes, a seasonal shift in Pb isotopic compositions was not clear. We will develop the double-spike method of Pb isotopes for obtaining precise data.